


Analytics

Olá, estudante, como vai?

Falamos muito sobre “Analytics” ao longo das nossas aulas, não é verdade? Falamos sobre: O que é análise?, Métricas, O Processo de Equilíbrio através do Analytics, Encontrando as perguntas-chave e Visualização de dados.

Por via das dúvidas, vamos dar uma recapitulada nas partes mais importantes do conteúdo?

Schreiber e Romero (2022) comentam que:

- O que é análise? “Analytics pode ser pensado, em alguns aspectos, como a interseção de testes de jogo e matemática. Em vez de construir modelos hipotéticos de como esperamos que seja o comportamento do jogador, usamos dados reais de jogos reais. A análise pega as partes suaves, nebulosas e não matemáticas do design de jogos que envolvem a psicologia humana e o comportamento humano (ou seja, aqueles elementos que não se prestam bem a modelos matemáticos) e nos permite analisar essas coisas quantitativamente” (ibid., p. 330).

- Métricas: “Frequentemente, os termos “métrica” e “analítica” são usados de forma intercambiável, mas na verdade são termos distintos que são sutilmente diferentes. Métricas são medidas. No caso dos jogos, muitas das métricas que adotamos são chamadas de KPIs (um acrônimo para indicadores-chave de desempenho, ou seja, números

que informam algo importante sobre o desempenho do seu jogo)" (ibid., p. 331).



- O Processo de Equilíbrio através do Analytics: "Tal como acontece com o design do jogo (e até mesmo o equilíbrio do jogo), a análise requer uma mistura de habilidades criativas e técnicas. Mas há uma série de passos a seguir para se informar melhor sobre o equilíbrio do jogo" (ibid., p. 334).

- Encontrando as perguntas-chave:"As investigações baseadas em análises podem assumir várias formas" (ibid., p. 337).: Melhorar a intuição do designer para sistemas e jogadores, Procurando por problemas gerais no jogo, Encontrar respostas para perguntas específicas e Monitoramento contínuo das mudanças no jogo.

- Visualização de dados: "A importância de uma boa visualização não deve ser subestimada; um bom visual não apenas apresenta dados, mas geralmente sugere a natureza exata e a causa raiz do problema e, portanto, a solução de equilíbrio ideal. Mesmo que esteja trabalhando apenas em seu próprio projeto sem uma equipe, os recursos visuais podem ser úteis como uma forma de se comunicar com seu futuro eu, para que mais tarde você possa olhar para trás e lembrar por que fez uma determinada escolha." (ibid., p. 351).

Conforme observa Ghavami (2020, p. 14). "o objetivo da inteligência de negócios (BI) é transformar dados brutos em informações, insights e significado para fins comerciais". E o Analytics (como uma tradução direta, temos o termo "análise")? Efetivamente, Analytics é um processo pautado na exploração e descoberta; é um fenômeno relacionado "a criação de conhecimento, afirmação e comunicação de padrões, associações, classificações e aprendizagem a partir de dados". Antes de prosseguirmos,

observe as diferenças entre "inteligência de negócios" e "análise de dados":



Business Intelligence	**Data Analytics**
Informações do processamento de dados brutos	Descoberta, insight, padrões, aprendizado com dados
Dados estruturados	Dados não estruturados e estruturados
Estatísticas descritivas simples	NLP, classificadores, aprendizado de máquina, reconhecimento de padrões, modelagem preditiva, otimização, baseada em modelo.
Dados tabulares, limpos e completos	Dados sujos, dados ausentes e ruidosos, dados não normalizados
Dados normalizados	Dados não normalizados, muitos tipos de elementos de dados
Instantâneos de dados, consultas estáticas	Streaming de dados, atualizações contínuas de dados e modelos, feedback e autoaprendizagem
Instantâneos e relatórios de painéis	Visualização, descoberta de conhecimento.

Para Ghavami (2020, p. 14) o processo de análise de dados "visa responder a três domínios de perguntas. Essas perguntas explicam o que acontec no passado, o que está acontecendo agora e o que está para acontecer". Enfim, Barbier (1998) o autor conclui que: (1) análise 'retrospectiva' estuda os fenômenos que precedem imediatamente o momento presente, demonstrando tendências e fornecendo conhecimento sobre dados históricos; (2) análise em tempo real opera com base na consciência situacional, isto é, visualizar os dados para entender o impacto dos processos no presente; (3) a análise prospectiva ajuda a prever cenários futuros (através de dados estatísticos e históricos).



O Passado: Retrospectiva	**O Presente: Visualização em tempo real**	**O Futuro: Prospectiva**
• O que aconteceu? • Por que aconteceu? • Usa dados históricos • Fornece painéis estáticos	• O que está acontecendo agora? • Usa dados em tempo real • Painéis acionáveis • Alertas • Lembretes	• O que vai acontecer à seguir? • Como posso intervir? • Usa dados históricos e em tempo real • Painéis preditivos • Painéis baseados em conhecimento

Métricas

Para continuarmos, vamos começar definindo o que se entende por medida e por métrica:

- Medida: um item de dado bruto que é medido diretamente, e que será utilizado para calcular uma métrica.

- Métrica: uma medida de um elemento específico de um sistema ou processo; são usados para quantificar e acompanhar o desempenho, o progresso ou a qualidade. Em outras palavras, uma métrica é uma interpretação de uma medida ou de um conjunto de medidas que você utiliza para orientar o seu projeto (TRT9, 2022, documento online).

Aqui estão algumas métricas comuns das quais você já deve ter ouvido falar:

Métricas	**Descrição**
DAU: Usuários Ativos Diários	Quantas pessoas únicas jogaram seu jogo hoje (ou qualquer dia)?
MAU: Usuários Ativos Mensais	Quantas pessoas únicas jogaram seu jogo pelo menos uma vez este mês?
MAU/DAU	Ao dividir o MAU pela média média dos DAUs do mês, isso fornece uma medida da frequência com que o jogador médio se conecta. O menor MAU/DAU teoricamente pode ser 1, o que significa que cada jogador se conecta diariamente. O MAU/DAU mais alto deve ser algo entre 28 e 31, dependendo do mês (o que significa que cada jogador que se conectou neste mês, se conectou exatamente uma vez)

ARPU: Receita Média por Usuário	Divida o número total de jogadores únicos do jogo pelo valor tota' de dinheiro gasto pelos jogadores, para obter o valor médio gas por jogador
ARPPU: Receita Média por Usuário Pagador	O problema com ARPU é que em muitos jogos F2P, a maioria dos jogadores não paga nada, e uma pequena minoria de jogadores (infelizmente chamados de baleias na indústria) gastam grandes quantias de dinheiro. Resumindo, a mediana e o modo são zero para muitos jogos F2P, tornando o ARPU um pouco enganoso. O ARPPU dá uma indicação melhor, pois divide apenas pelos jogadores que gastaram mais que zero. Isso diz a você que, se um jogador gratuito puder ser convertido em um jogador pagante, em média ele gastará o ARPPU (que normalmente é muito maior do que o ARPU).
ARPDAU: Receita média por usuário ativo diário.	Dá uma noção de quanto os jogadores gastam diariamente.
Churn	Churn: Existe uma diferença entre ter 100.000 MAU onde todos os jogadores são os mesmos mês a mês, e ter 100.000 MAU onde os jogadores vêm para o jogo, jogam por um mês e depois saem (mas são substituídos por novos jogadores) . Churn é uma porcentagem de idade de jogadores que saem e são substituídos, por unidade de tempo (por exemplo, se 10.000 jogadores saem a cada mês, mas 10.000 novos jogadores encontram o jogo pela primeira vez, este jogo teria um churn mensal de 10%) . Às vezes, isso é declarado como retenção, que é calculada como 100% menos Churn.
ROI: Retorno sobre o investimento.	Seja R a receita total (dinheiro ganho) de um jogo e C o custo total (incluindo custos de desenvolvimento, custos de manutenção, gastos com marketing e assim por diante). O ROI é calculado como (R−C)/C, expresso como uma porcentagem. Se o jogo empatar exatamente (R = C), o ROI será de 0%. Se o jogo custou $ 100.000 para ser feito e rendeu $ 200.000, o ROI é de 100%. Com jogos de grande orçamento ("AAA"), os editores geralmente desejam que o ROI seja muito alto ou negativo. Jogos que dão prejuízo são isenções de impostos; grandes "sucessos" pagam pelo resto. Mas um jogo que ganha pouco não vale a pena - ele mantém muito dinheiro empatado no desenvolvimento. É isso que as pessoas querem dizer quando dizem que os jogos são uma indústria

	"impulsionada pelos sucessos": é melhor um jogo ter um sucesso ou um fracasso espetacular do que um sucesso modesto.
Avaliações	Em muitas lojas digitais de aplicativos/jogos, os jogadores podem deixar uma classificação (normalmente de 1 a 5 estrelas), e as avaliações são exibidas de forma agregada na própria loja para informar futuros jogadores em potencial. Outro tipo de avaliação, considerada mais jogos AAA, são as avaliações dadas por revisores profissionais de jogos e pelas médias desses revisores em sites de agregação como o Metacritic. Métricas relacionadas seriam downloads totais e classificação da loja de aplicativos (de todos os aplicativos em uma loja virtual, como esse jogo se saiu em termos de número total de downloads pagos ou gratuitos ou receita total).

Há um contexto diferente para considerar o equilíbrio do jogo. Por exemplo, quando falamos em Analytics no processo de desenvolvimento de um videogame, estamos nos referindo ao processo de coleta, análise e interpretação de dados (do jogo) para obter insights e orientar a tomada de decisões (refinar o jogo). Assim, Analytics pode incluir tipos de análise análises descritivas, diagnósticas, preditivas e prescritivas. Schreiber e Romero (2022, p. 333), afirmam que "Analytics não é apenas olhar para números e fazer suposições sobre efeitos causais. Ele está levando as métricas um passo adiante, usando maneiras de usar números para obter informações sobre como o jogo está realmente funcionando, para que o designer possa estar mais informado sobre suas escolhas. O Analytics destina-se a responder a perguntas como: o que os jogadores e sistemas estão fazendo, o que acontece quando eles fazem isso e qual é a eficácia?"

E como o Analytics pode auxiliar o Processo de Balanceamento? A maior parte que você tem que fazer são os playtests. Na prática, você terá que jogar o jogo indefinidamente. No entanto, sabemos que o objetivo da análise é transformar dados brutos em informações úteis que podem ser usadas para melhorar o desempenho do jogo, reduzir custos na produção e identificar novas oportunidades no mercado. Todavia, há uma série de

etapas a seguir para auxiliar o Processo de Balanceamento por meio de Analytics (SCHREIBER e ROMERO, 2022, p. 334-335):



1. Um designer de jogo decide sobre algumas questões-chave que precisam ser respondidas.
2. Um analista (que pode ou não ser a mesma pessoa que o designer do jogo) analisa a questão e decide quais métricas precisam ser rastreadas para respondê-la.
3. Um programador de jogabilidade (que geralmente não é o designer do jogo, exceto em equipes muito pequenas ou altamente especializadas) adiciona ganchos de análise no código para rastrear esses recursos específicos.
4. Um programador de banco de dados (pode ou não ser o mesmo programador de jogo) decide como armazenar os dados para que sejam facilmente acessíveis.
5. Essas atualizações no código são enviadas aos jogadores e os dados são coletados durante um período de tempo.
6. O programador de banco de dados então “limpa” os dados. O software de coleta de dados pode ter bugs. Os próprios dados podem estar corrompidos de alguma forma. Pode haver outliers, valores ausentes ou outras anomalias nos dados. Estes precisam ser identificados, explicados e corrigidos ou eliminados (e então os programadores podem corrigir quaisquer bugs encontrados no código para que os dados não precisem ser apagados da mesma maneira todas as vezes).
7. O analista, com os dados em mãos, agora formaliza as questões-chave colocando-as em termos quantitativos que podem ser questionados e respondidos pelos dados.
8. O programador de banco de dados cria consultas no banco de dados com base nas solicitações do analista da etapa anterior e executa essas consultas. Isso retorna um novo conjunto de dados que é reduzido do conjunto de dados completo, incluindo apenas as partes relevantes para as perguntas específicas que estão sendo feitas.
9. O analista examina os dados de forma crítica para decidir se há um padrão estatisticamente significativo ou se é apenas ruído. Em suma, as perguntas originais podem ser respondidas com esses dados? Caso contrário, a equipe pode precisar retornar às etapas anteriores para corrigir quaisquer problemas identificados, talvez até voltando ao início para reformular as perguntas-chave.

10. Uma vez obtidos os dados significativos, o designer do jogo interpreta os dados. É aqui que o designer do jogo deve fazer a pergunta "por quê?" muito. Por que  dados estão se comportando dessa maneira? Quais são as explicações possíveis? O objetivo nesta etapa é formar hipóteses sobre todas as possíveis causas raiz. Como a equipe descobre qual causa raiz é a correta? Voltando e fazendo perguntas ainda mais detalhadas sobre os dados e continuando esse processo de forma iterativa até que as respostas principais sejam encontradas.
11. Os dados que levam às respostas são apresentados por meio de visualização (como gráficos e tabelas), narrativa (explicação em texto do que está acontecendo) e métricas (números individuais de estatísticas importantes). Isso deve explicar sucintamente o que está acontecendo no jogo. Mesmo que o jogo esteja sendo feito por um único desenvolvedor que está fazendo todas essas coisas sozinho, pode ser útil ter um registro do processo de pensamento para que possa ser retornado no futuro.
12. Por fim, o designer age sobre os dados fazendo alterações reais no jogo para corrigir quaisquer deficiências (ou, se nenhuma for encontrada, o designer opta por não fazer alterações deliberadamente).

Tenha em mente que é muito difícil (e muitos autores comentam que é até impossível) para qualquer especialista elaborar um jogo com uma combinação perfeita para todos os elementos da gameplay, especialmente se o jogo é online (pois é um tipo de jogo que possui diversas atualizações). Ao mesmo tempo, é difícil calcular o equilíbrio de forma geral, mas através da análise de dados, é possível descobrir insights e fazer previsões para auxiliar a tomada de decisões (literalmente, como o jogo vai ser desenvolvido). Assim, para facilitar o processo de análise dos dados:

- Defina a mecânica principal do seu jogo.
- Defina a jogabilidade do seu jogo.
- Responda aos seguintes questionamentos: Quais ações o jogador poderá realizar? Quais são as regras e objetivos do jogo?

- Crie um protótipo do seu jogo. Começa com uma versão simples e aproximada do jogo que você pode testar e refinar diversas vezes.

- Defina o problema e estabeleça objetivos claros.

- Teste seu jogo e colete feedback.

- Explore os dados para identificar padrões, tendências e relacionamentos.

- Limpe e processe os dados para verificar a existência de valores ausentes ou inconsistentes.

- Escolha métodos estatísticos ou de aprendizado de máquina apropriados para análise.

- Visualize os resultados e comunique as descobertas de forma eficaz.

De acordo com a literatura, as investigações baseadas em análises podem assumir várias formas:



Melhorar a intuição do designer para sistemas e jogadores.	Isso envolve a procura de correlações nos dados que antes eram desconhecidas. Um designer de MMO pode querer saber quais fatores no jogo influenciam o ritmo de nivelamento, para que eles saibam quais botões de design podem ajustar para fazer ajustes mais grosseiros ou finos. Um designer de jogo de luta ou briga pode perguntar quais fatores influenciam a seleção de personagens, para que eles saibam o que mudar para modificar quem são os personagens mais populares no metajogo.
Procurando por problemas gerais no jogo.	O designer pode ter uma ideia geral de como gostaria que o jogo se comportasse e pode procurar situações previamente desconhecidas onde o jogo está se desviando muito do ideal. Um designer de RPG (RPG) pode querer saber se há lugares na progressão de XP/nível onde os jogadores tendem a ficar presos e têm que trabalhar muito. Um designer de jogo de cartas colecionáveis (TCG) pode perguntar se alguma carta ou estratégia está dominando o metajogo.
Encontrar respostas para perguntas específicas.	O designer pode ter um problema específico que identificou no jogo, onde sabe que algo está quebrado, mas precisa descobrir o motivo.
	Ou pode haver um aspecto específico do jogo do qual a comunidade de jogadores está reclamando, e o designer precisa avaliar se está realmente desequilibrado ou se é apenas uma situação de uma minoria vocal que não faz nada. Um designer de estratégia em tempo real (RTS) pode suspeitar que uma determinada unidade é muito poderosa para seu custo e jogo dominante, mas quer ter certeza
Monitoramento contínuo das mudanças no jogo.	Se o designer fez alterações para corrigir problemas de balanceamento no passado, ele deve acompanhar observando as principais métricas usadas para fazer as alterações em primeiro lugar e ver se elas estão mudando conforme o esperado. Um designer de jogo ocioso pode ter alterado a curva de custo para um determinado tipo de atualização no jogo para corrigir um ponto de progressão que era muito lento e agora quer saber se essa alteração corrigiu o problema ou se a progressão ainda é muito lenta (ou se as mudanças ultrapassaram e agora é muito rápido).
Lembre-se sempre de que, no nível mais alto, o objetivo da análise é garantir que o jogo atenda aos objetivos de design (normalmente, isso significa que é divertido de jogar). As perguntas podem incluir o seguinte: quantas pessoas estão jogando? Quanto tempo eles jogam em uma única sessão e com que frequência eles voltam para jogar um pouco mais? Os jogadores estão melhorando? Eles estão progredindo ou ganhando, e o jogo tem um bom ritmo? Em toda a base de jogadores, o jogo é diversificado ou imprevisível? O jogo é desafiador?	

Espero que tenham gostado e até mais!

Vida longa e próspera!!!



Atividade Extra

A partir do que foi apresentado neste módulo, principalmente no aprofundamento da temática sobre o tema, recomenda-se:

- A leitura do artigo "Heurísticas de Nielsen adaptadas a partir da modelagem de interação para a avaliação de regras de jogos de tabuleiro (Allan Beckman Soares da Cruz, Carlos Soares Neto, Pamela Torres Maia Beckman da Cruz)". O artigo pode ser facilmente encontrado no Google.

Referência Bibliográfica

ADAMS, E. **Fundamentos do design de jogos.** 3ª ed. Novos Cavaleiros, 2013.

BECKER, Alexandre; GÖRLICH, Daniel. **What is Game Balancing? An Examination of Concepts.** Paradigm Plus, Vol. 1, No. 1, pp 22 - 41, 2020. DOI: 10.55969/paradigmplus.v1n1a2.

BROWN, M. **Como os jogos ficam equilibrados.** Disponível em https://youtu.be/WXQzdXPTb2A , 2019.

BURGUN, K. **Compreendendo o equilíbrio nos videogames.** Disponível em https://www.gamasutra.com/view/feature/134768/understanding_balance_in_video_.php , 2011.

FELDER, D. **Design 101:** Balanceamento de jogos. Disponível em https://www.gamasutra.com/blogs/DanFelder/20151012/251443/Design_1_Balancing_Games.php , 2015.

GHAVAMI, P. **Big data analytics methods:** analytics techniques in data mining, deep learning and natural language processing. 2. ed. Boston: De Gruyter, 2020.

HALL, L., Paracha, S., Flint, T., MacFarlane, K., Stewart, F., Hagan-Green, G., & Watson, D. (2021). **Still looking for new ways to play and learn... Expert perspectives and expectations for interactive toys.** International Journal of Child-Computer Interaction, 100361. https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2021.100361

HALL, Lynne; PARACHA, Samiullah; HAGAN-GREEN, Gillian. **Start with the Human, Technology Comes Later:** Values for the Digital Transformation of Peacekeeping, Interacting with Computers , Volume 33, Edição 4, Julho de 2021, Páginas 395–410, https://doi.org/10.1093/iwc/iwac007

KOSTER, R. **A Theory of Fun for Game Design:** Phoenix: Paraglyph Press, 2004.

NOVAK, J. **Fundamentos do desenvolvimento de jogos:** uma introdução Cengage Learning, 2011.

ROUSE, R.; OGDEN, S. **Design de jogo:** Teoria e prática (biblioteca do desenvolvedor de jogos de wordware) , 2ª ed. Jones & Bartlett Learning, 2004.

SANTOS, Gilliard Lopes dos. **Máquinas de Estados Hierárquicas em Jogos Eletrônicos.** Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Informática, 2004.

SCHELL, J. **A arte do design de jogos:** Um livro de lentes , 2ª ed. AK Peters/CRC Press, 2014.

SCHREIBER, I. **Conceitos de equilíbrio do jogo**. Uma experiência contínua em design e ensino de jogos." Disponível em http://gamebalanceconcepts.wordpress.com/, 2010.

SCHREIBER, Ian; ROMERO, Brenda. **Game Balance**. New York: CRC Press, 2022.

SYLVESTER, T. **Projetando jogos:** um guia para experiências de engenharia . O'Reilly Media, 2013.

PORTNOW, J. **Desequilíbrio perfeito - por que o design desequilibrado cria um jogo equilibrado.** Disponível em https://youtu.be/e31OSVZF77w , 2012.

SCHELL, Jesse. **A Arte de Game Design:** o livro original. 1ª Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

SIRLIN, D. **Equilibrando jogos multijogador**. Disponível em http://www.sirlin.net/articles/balancing-multiplayer-games-part-1-definitions , 2002.



Ir para exercício